

智能集成网络开发平台研究

Intelligent Integrated Network

Development Platform Research

摘要: 本文论述智能集成网络开发平台的结构与功能,叙述智能集成关键技术及集成过程。该平台的研制为快速生成油料装备保障智能系统提供实现工具。

关键词: 智能集成 计算机网络 开发平台 油料装备

1 CS-OEIIISP 平台体系结构

基于C/S的油料装备智能集成系统开发平台(Client/Server-Oil Equipment Intelligence Integrated System Platform, 简称CS-OEIIISP),是具有多层客户/服务器结构形式的通用开发平台,它快速开发出面向实际问题的油料装备保障智能集成系统的多个方案,将为决策者提供更多的辅助决策信息。平台采用以客户/服务器(Client/Server)为主,辅以浏览器/服务器(Browser/Server)等网络体系结构的应用模式,如图1所示。

数据库服务操作系统选用 Windows NT Server 4.0,它提供基于标准企业级 Windows 操作环境,使各部门能运行和管理关键业务,解决具体问题,该系统是一个既能支持当前业务又可适应未来发展的平台,具有良好的软件通用性和增值能力。通信协议采用工业标准 TCP/IP 协议。客户机操作系统选用中文 Windows 98/2000。

局域网的Web服务器采用Microsoft的IIS系

列作为 Web 服务器,以便于 Web 应用开发和推广。Web 业务基于 Microsoft 的 Active Server Page 环境进行开发,主要开发工具为 Visual Interdev 6.0、Visual J++ 和 FrontPage 98 等。

Intranet 和 Internet 接入统一采用 Windows NT 4.0 平台解决方案,其突出特点是配置和维护方便。相关的配置包括 Web 服务器(Microsoft Internet Information System 4.0)、邮件服务器(Microsoft Exchange Server 5.5)、代理服务器(Microsoft Proxy Server 2.0)和 Web 数据库服务器 Microsoft SQL Server 2000。CS-OEIIISP 的多层客户/服务器的结构如图2所示。

2 CS-OEIIISP 平台功能

基于C/S的智能集成系统平台可根据用户对装备保障活动的处理流程生成可视化框架流程,提供细化框架和框架的实例化过程,快速地开发装备保障活动中的智能集成系统,为开发 CS-OEIIISP 平台的广义模型服务器提供了通用的算法、模型、知识以及有关的方案和实例。系统功能主要由平台集成体部件、客户端交互控制器、广义模型服务器和数据库服务器四大部分组成。

2.1 平台集成体部件

机器学习 完成知识的获取。

油料勤务专家系统工具 完成产生式规则。

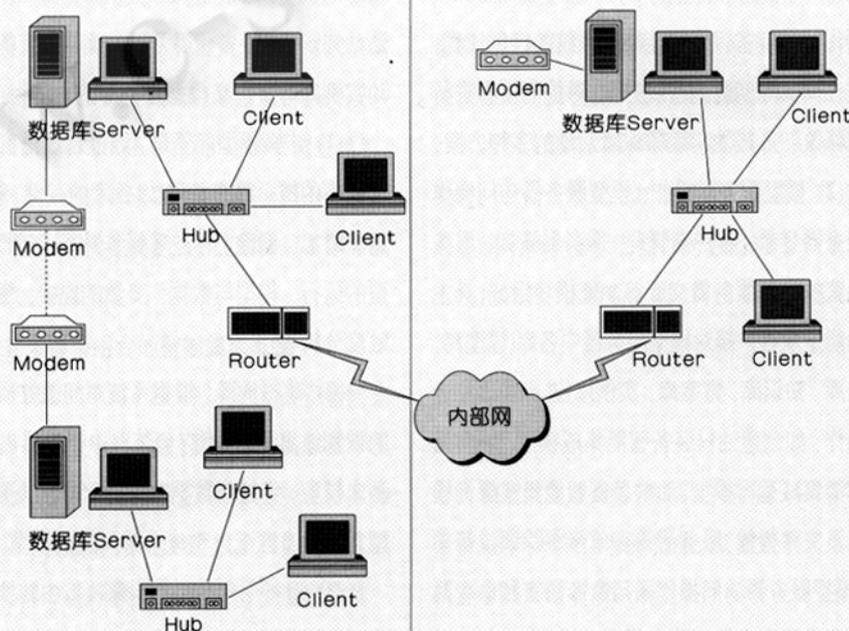


图1 基于C/S的油料装备智能集成系统

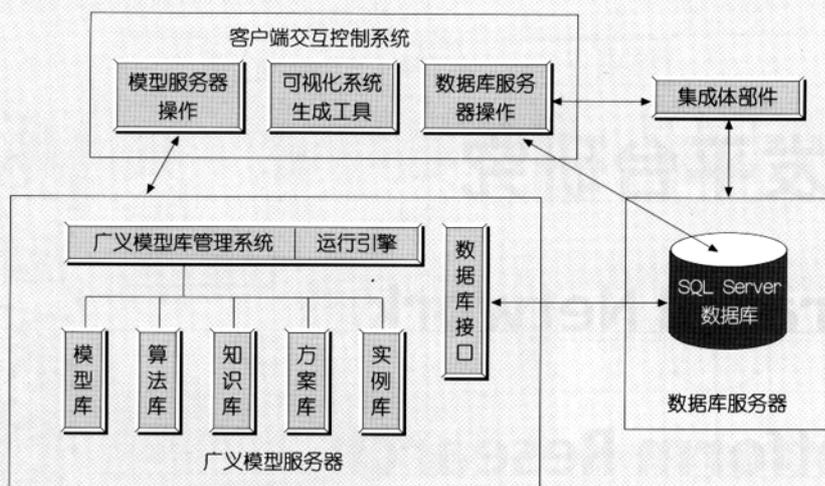


图2 基于c/s的油料装备智能集成快速开发平台结构

框架知识的油料勤务专家系统生成。

地形处理系统 完成决策支持环境。

多媒体制作与表现系统 完成多媒体人机交互的生成。

2.2 客户端交互控制系统

CS-OEIIISP平台的客户端主要用于生成油料装备保障实际问题的油料装备智能集成系统控制流程和控制系统运行,具有访问/操作广义模型服务器、访问/操作数据库服务器、生成实际智能集成系统等功能。

(1) 可视化系统生成工具。通过各种图标快速制作油料装备保障智能集成系统的控制流程,生成在向实际问题的系统方案。对控制流程进行编辑修改,形成油料装备保障活动的多种方案。

(2) 模型服务器操作。模型服务器访问操作由服务器登录、客户端管理、服务器查询、服务器语言执行和服务器交互等功能模块组成。其主要功能是从客户端对模型服务器中各库(模型库、算法库、知识库、方案库、实例库)进行管理和运行操作,如创建油料装备智能集成模型、油料装备智能集成运行模型、油料装备智能集成查询模型以及文件传输、服务器语言单步跟踪调试等功能。模型服务器访问操作采用命令语言和命令两种形式实现客户端对服务器端的操作。

(3) 数据库服务器操作。从客户端对数据库

服务器中各数据库进行数据存取操作,如对数据进行增加、删除、修改和综合查询、数据导出、SQL命令执行等操作。客户端对数据库操作主要通过编辑窗口写入SQL语言来完成。采用窗口方式直接通过窗口单击来完成综合查询,这主要通过动态数据窗口查询来实现。

2.3 广义模型服务器系统

广义模型服务器系统由服务器通信接口、转换器、运行引擎、广义模型库、广义模型库管理系统和数据库接口组成。广义模型库包括装备保障活动模型库、装备保障活动算法库、装备保障活动知识库、装备保障活动方案库、装备保障活动实例库等。广义模型服务器的功能为:

(1) 广义模型库管理。通过管理语言来完成对各库的统一静态管理(如各库的存储、查询、浏览、增加、删除、修改等操作)和动态管理(如模型的运行、模型与数据、变量的连接、查询、灵敏度分析等)。

(2) 动态构模。根据系统对问题性质、任务的识别结果,从模型存储装置中调节器出相应的基本模型,经过与数据、变量、算法以及基本模型之间自身匹配,构成求解问题的模型。

(3) 运行引擎。运行引擎执行由转换器提交的运行模型请求,检索模型库中匹配的模型或版式法,并根据请求时提供的数据库项提取数据,驱

动模型运行和处理,将结果提交转换器,经通信接口返回给客户端。通过运行命令来完成模型运行。实例运行则通过实例解释程序来完成。在推理机下进行搜索和匹配,完成油料勤务专家系统的知识推理。

(4) 数据库接口。模型运行需要存取数据库服务器中的数据,可通过数据库接口来完成。广义模型服务器的数据库接口统一为ODBC软件。

2.4 基于C/S的数据库服务器

数据库服务器采用Microsoft SQL Server 2000数据库,在Windows NT服务器上安装Microsoft SQL Server的32位ODBC驱动程序,各服务器上数据库便于连接,因系统涉及大量的油料装备保障关键业务数据,且覆盖面广,接点多,配有Internet接口,采取有效的安全机制。

3 CS-OEIIISP平台关键技术

3.1 模型库系统

(1) 模型库系统结构。模型库系统分应用级、生成级和工具级三个层次,由模型库、模型字典、内部数据库和模型库管理系统组成。模型库是核心部分,用于存储模型代码。模型字典用于存放有关模型描述信息。内部数据库是模型库系统自含数据库,为逻辑和物理上独立的实体。模型库管理系统对模型建立、维护、调用等进行集中控制。

(2) 模型库的实现。根据油料装备保障实际应用领域的需要,从不同角度分类建立模型库,通过模型索引目录进行存取。采用的模型形成方法是:提供一种简单的建模语言和易于执行建模功能的框架描述,使用时由系统解释执行,将问题求解过程划分为有序步骤,按序操作。将模型的表达和操作以数据块形式存放,进行统一管理。在模型库设计时考虑建模能力、数据——模型链和对话——模型链三个方面。

(3) 模型库的接口。每一个模型从数据库中取输入及参数值,并将输出送还给数据库,实现与数据库接口。模型库及其管理系统通过与对话

直接接合,使用户直接地控制操作、处理以及利用模型,实现与对话子系统的接口。

3.2 推理与分析模拟机制

推理机制考虑决策问题、现象、求解方法以及其前因后果的联系和先后影响等;支持人机界面部分的双向推理过程。推理所需的支持环境是知识库系统的数据库系统,分析与比较与具体问题领域的环境、用户、需求和认识程度等有关。对DSS的工作过程和所产生的方案、模型以及运行结果进行综合分析和比较,以便从中选出用户最为满意的方案或解。模拟机制是一种事先模拟系统运行结果的措施,设计为一个单独模块,为系统所构成的问题求解方案创造出一种模拟运行环境,以便及时发现方案可能存在的问题和不足,尽早消除隐患。

3.3 智能集成方案生成实例化

CS-OEIIISP平台提供可视化系统生成工具,以实现智能集成方案生成实例化。

一个油料装备智能集成方案由一个框架流程来表示,而框架是由一系列不同类型的图标框组成的流程图。油料装备保障决策者在利用可视化系统生成工具完成某项具体任务时,一般要经过方案框架生成、方案框架实例化、实例运行三个作业阶段,其中系统方案框架生成是解决油料装备保障实际问题的首要任务和基础,它是从概念上对油料装备智能集成问题进行的分解,方案框架是进行决策问题进一步实例化的依据,又是保证用户一步步地去完成整个决策过程的向导,给予油料装备保障决策者一个全局的概念。

油料装备保障活动中的问题往往是一个很复杂的问题,需经过对各种方案的反复实践与不断探索,才能取得较好的结果。因此,在油料装备保障中,要解决的问题常是一个大而复杂的框图。可视化系统生成工具为用户提供一种由上至下的油料装备保障智能集成问题解决途径。

实例化过程是一个反复调整与调试的过程。问题本身的复杂性以及模型参数的多样性使用户在解决问题之前难于确定要选择哪种算

法、选用何些数据。框架可视化生成工具为决策用户提供了灵活的方案框架实例化的各种功能手段,包括:算法浏览和选择、列表式的参数输入方式、列表式的结果输出方式、结果查阅、模型修改。

4 CS-OEIIISP平台决策集成方式

利用CS-OEIIISP平台对实际问题的OEIIDS集成过程为:将一个油料装备实际集成问题逐级分解成若干子问题,直到各子问题可直接进行模型开发。按照油料装备保障问题实际子问题的性质、规模和目标,在算法库中选择合适的可计算的模型算法。建立油料装备保障综合数据库。生成油料装备保障单模型。在客户端上使用可视化系统生成工具针对油料装备实际集成问题的处理过程,制作该油料装备集成系统的框架流程。构成了油料装备集成系统方案。完成油料装备保障实例生成。CS-OEIIISP平台在以下三方面提供集成支持:

4.1 油料装备保障单模型生成

油料装备保障模型是算法和数据的组合。对油料装备保障实际问题建立油料装备保障模型时,是需要进行反复调试的。

首先需要选择合适算法,再确定参数,建立数据文件和数据库,将该模型实例化,对油料装备保障单模型即可进行调试。通过运行该模型并对其结果进行分析,在不合理时,需要调整模型,如修改参数、更换算法等,直到该模型的计算结果合理为止。该模型确定后,在油料装备保障模型库中建立该模型。

4.2 建立多模型组合的智能集成系统

CS-OEIIISP开发平台完成的油料装备智能集成系统是多模型组合系统,其模型种类除数学模型外,还包括数据处理模型、图形图像及多媒体的人机交互模型等,数据处理模型和人机交互模型是连接多个数学模型的桥梁。多模型组合是一个集成问题,数据库接口和模型集成技术是建立多模型组合的关键。模型的组合通过系统控制流

程和集成语言程序连接算法和数据来完成。

框架流程的实例化就是组合各框架对应的模型并进行有机组合。由数据完成模型间的连接。模型对数据库的存取需通过接口。在多模型组合中,多个数学模型的需要增加数据处理模型或者多媒体交互模型。多模型组合辅助决策是油料装备智能集成系统的辅助决策方式,它扩展了单模型辅助决策能力。

利用集成平台,按决策问题处理流程,编制组合多个模型的控制程序,将多个不同的模型有机结合起来,形成一个完整的决策集成系统。

4.3 快速生成和改变油料装备保障智能集成系统方案

CS-OEIIISP平台可快速生成和改变油料装备保障系统方案。生成和改变方式有:

(1) 修改系统框架流程中某个框的模型,修改模型的算法和模型的数据。

通过修改油料装备保障模型数据描述文件中相应的数据来完成。

(2) 修改系统框架流程中某个框,利用可视化系统生成工具重新建立新概念框架并进行实例化。

(3) 建立油料装备保障系统的新框架流程,重新设计和制作实际系统的框架流程,并对新框架流程进行实例化,形成新方案。

当要改变油料装备保障智能集成系统中的方案时,利用可视化油料装备保障系统生成工具,通过快速修改框架流程,形成新方案。在新方案实例化以后,运行新方案,得出新方案的辅助决策信息。

5 结语

将智能集成网络开发平台应用于多项实际科研课题中,取得了预期效果。实践表明该平台为快速生成网络智能系统提供了实现工具。随着计算机技术和智能集成的发展,平台功能将进一步扩充。■